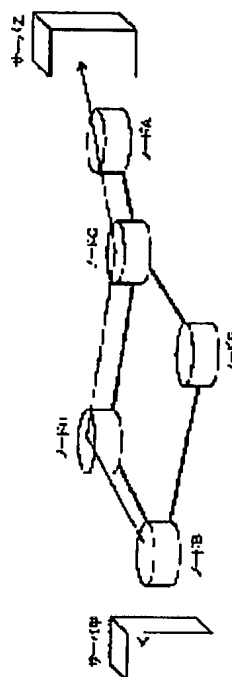


(11)Publication number : 2003-258880
(43)Date of publication of application : 12.09.2003

(51)Int.Cl.	H04L 12/56 H04L 29/08	
(21)Application number : 2002-056098	(71)Applicant :	NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(22)Date of filing : 01.03.2002	(72)Inventor :	MISAWA AKIRA SHIOMOTO KOHEI KATAYAMA MASARU YAMANAKA NAOAKI

(57)Abstract:

SOLUTION: A node on an originating side which has sent a request for connection of a path starts data transfer a prescribed time later at any rate regardless of whether the request for connection is accepted or not.



[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-258880
(P2003-258880A)

(43) 公開日 平成15年9月12日 (2003.9.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56 29/08	2 0 0	H 0 4 L 12/56 13/00	2 0 0 A 5 K 0 3 0 3 0 7 Z 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-56098 (P2002-56098)

(22) 出願日 平成14年3月1日 (2002.3.1)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 三澤 明

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 塩本 公平

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

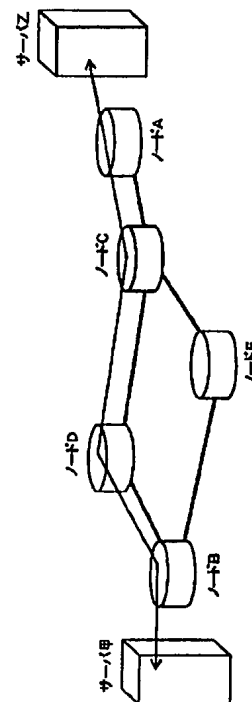
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークおよびノードおよびデータ転送方法

(57) 【要約】

【課題】 ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮し、ネットワークリソースの有効利用を図る。

【解決手段】 バスの接続要求を送出した発側のノードがその接続要求が受け入れられたか否かに関わらず、ともかく、所定時間後にデータ転送を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークにおいて、前記発側のノードは、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してから T1 時間後にデータ転送を開始する手段を備えたことを特徴とするネットワーク。

【請求項 2】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってから T2 時間後に再度接続要求を送出する手段を備えた請求項 1 記載のネットワーク。

【請求項 3】 前記中継のノードは、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはその T3 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項 1 記載のネットワーク。

【請求項 4】 前記再度データ転送を開始する手段は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記 T3 時間を延長する手段を備えた請求項 3 記載のネットワーク。

【請求項 5】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはその T4 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項 1 記載のネットワーク。

【請求項 6】 バスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する手段を備えた

中継のノードとを備えたネットワークに適用され、前記発側のノードとして、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してから T1 時間後にデータ転送を開始する手段を備えたことを特徴とするノード。

【請求項 7】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、

前記発側のノードとして、このリソース確保失敗の通知を受け取ってから T2 時間後に再度接続要求を送出する手段を備えた請求項 6 記載のノード。

【請求項 8】 前記中継のノードとして、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、

前記発側のノードとして、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはその T3 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項 6 記載のノード。

【請求項 9】 前記再度データ転送を開始する手段は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記 T3 時間を延長する手段を備えた請求項 8 記載のノード。

【請求項 10】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、

前記中継のノードとして、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、

前記発側のノードとして、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはその T4 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項 6 記載のノード。

【請求項 11】 情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、

バスの接続要求を送出する機能を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する機能を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する機能を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用されるノードを制御する装置に相応する機能を実現させるプログラムにおいて、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する機能により接続要

求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始する機能を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項12】 前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する機能を実現させる請求項1記載のプログラム。

【請求項13】 前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、前記リソースを確保する機能により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する機能を実現させ、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させる請求項1記載のプログラム。

【請求項14】 前記再度データ転送を開始する機能として、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する機能を実現させる請求項13記載のプログラム。

【請求項15】 前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する機能を実現させ、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させる請求項1記載のプログラム。

【請求項16】 請求項11ないし15のいずれかに記載のプログラムが記録された前記情報処理装置読取可能な記録媒体。

【請求項17】 発側のノードから送出されたバスの接続要求に対し、この接続要求の宛先となる着側のノードはこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置された中継のノードは前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保するデータ転送方法において、

前記発側のノードは、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始することを特徴とす

るデータ転送方法。

【請求項18】 前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する請求項17記載のデータ転送方法。

【請求項19】 前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する請求項17記載のデータ転送方法。

【請求項20】 前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する請求項19記載のデータ転送方法。

【請求項21】 前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保し、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する請求項17記載のデータ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はIP(Internet Protocol)網または光バス網に利用するに適する。特に、通信に先立ってネットワークリソースを確保する手順を要する通信に利用する。

【0002】

【従来の技術】インターネットに代表されるIP網のTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)によるフロー制御では、ネットワークリソースを多くの数のユーザで共有するために、一人当りは低い転送ビットレートとなる。このようなIP網で、アプリケーションによらず同じTCP/IPによる通信方式を利用すれば、バスを接続してからダウンロードするまでには、多くのルータを介してストワード&フォワードを繰り返すために、結果として、大容量のデータをダウンロードするには時間がかかる。

【0003】そこで、IP網は、本来、帯域非保証型のネットワークであるが、通信に利用するバスをあらかじめ設定し、しかも利用する伝送速度を予約しておくことにより、オーディオ情報またはビジュアル情報のようなリアルタイム性が要求される大容量のデータの連続転送が可能となる。このような要望に応えるために、RTP

(Real Time Transport Protocol)、R S V P (Resource Reservation Protocol)は、I E T F (Internet Engineering Task Force)において、既に標準化が行われている。

【0004】また、光バス網では、波長バスを用いて光信号のままデータ転送を行う技術として、発側のノードと着側のノードとの間にカットスルーバスを設定し、このカットスルーバスでは、光信号を電気信号に変換することなく、大容量のデータを高速に転送することができる。

【0005】さらに、電気バス網と光バス網とが混在するマルチレイヤネットワークにおいては、G M P L S (Generalized Multi Protocol Label Switching)を用いて、あらかじめ設定されたバスにより大容量のデータを高速に転送することができる。

【0006】本明細書では、これらのあらゆるネットワークを想定して説明を行う。

【0007】従来のバスの接続とデータ転送手順を図14に示す。発側のノードから接続要求を着側のノードに向けて送出すると、中継のノードでは、この接続要求に基づきリソース確保が行われ、着側のノードがこの接続要求を受け取ると発側のノードに向けて接続完了の通知を送出する。このようにして、すべての接続が完了したところから発側のノードはデータの転送を開始する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のデータ転送手順では、まず、バス設定を完了してからデータ転送が開始される。このために、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの処理時間が長くなる問題がある。

【0009】また、図14の例では、発側のノードは、一回の試行で着側のノードとの間のバス設定に成功しているが、中継のノードで接続要求に基づくリソース確保に失敗すれば、発側のノードはバス設定にリトライする必要がある、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの処理時間はますます長くなることになる。

【0010】このように、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの処理時間が長いということは、ネットワークリソースの有効利用の観点からも望ましくない。

【0011】なお、本明細書における発側のノードおよび着側のノードとは、データ転送に先立ってバス設定のための接続要求を送出する側のノードを発側のノードといい、この接続要求の終端先となるノードを着側のノードという。

【0012】本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができ

るネットワークおよびノードおよびプログラムおよび記録媒体およびデータ転送方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、バスの接続要求を送出した発側のノードがその接続要求が受け入れられたか否かに関わらず、ともかく、T1時間後にデータ転送を開始することの特徴とする。このT1時間は、当然、接続要求に対する何らかの応答が返ってくるまでの時間よりも短く設定される。これにより、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができる。

【0014】すなわち、本発明の第一の観点は、バスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークである。

【0015】ここで、本発明の特徴とするところは、前記発側のノードは、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始する手段を備えたところにある。

【0016】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する手段を備えることが望ましい。

【0017】これにより、バス設定に失敗したときには、発側のノードは、再度、バスの接続要求を送出し、データ転送を開始することができる。このときに、T2時間を経過してから再度接続要求を送出することにより、ネットワークリソースの空塞状況に変化が生じるため、バス設定成功を期待することができる。

【0018】前記中継のノードは、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0019】これにより、中継のノードでリソース確保に時間を要した場合に、データの欠落等を回避することができる。

【0020】また、前記再度データ転送を開始する手段

10

20

30

40

50

は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記 T3 時間を延長する手段を備えることが望ましい。

【0021】すなわち、リソース確保未完了の通知を連続して受け取るということは、リソース確保に要する時間に対して T3 時間が短か過ぎることであるから、その場合には、T3 時間を長く設定し直すことがよい。また、T3 時間は、可能な限り短い方が望ましいので、徐々に長く設定していき、最適な値を見つけ出せるように制御することがよい。さらに、長時間にわたり、リソース確保未完了の通知を全く受け取らなくなった場合には、リソース確保に要する時間に対して T3 時間が長過ぎるということも考えられるので、そのような事態を回避するために、再び短く設定し直すこともよい。

【0022】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはその T4 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0023】これにより、中継のノードで接続要求に基づくリソース確保に失敗した場合であっても、別バスがあればこれに対してリソースを確保することにより、発側のノードが再度、接続要求を行う場合と比較して速やかにデータ転送を完了することができる。

【0024】本発明の第二の観点は一ノードであって、本発明の特徴とするところは、バスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用され、前記発側のノードとして、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してから T1 時間後にデータ転送を開始する手段を備えたところにある。

【0025】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードとして、このリソース確保失敗の通知を受け取ってから T2 時間後に再度接続要求を送出する手段を備えることもできる。

【0026】前記中継のノードとして、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確

保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードとして、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはその T3 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0027】前記再度データ転送を開始する手段は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記 T3 時間を延長する手段を備えることが望ましい。

【0028】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記中継のノードとして、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、前記発側のノードとして、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはその T4 時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0029】本発明の第三の観点は、情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、バスの接続要求を送出する機能を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する機能を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する機能を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用されるノードを制御する装置に相応する機能を実現させるプログラムである。

【0030】ここで、本発明の特徴とするところは、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する機能により接続要求を送出してから T1 時間後にデータ転送を開始する機能を実現させるところにある。

【0031】前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保失敗の通知を受け取ってから T2 時間後に再度接続要求を送出する機能を実現させることが望ましい。

【0032】前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、前記リソースを確保する機能により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する機能を実現させ、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保未完了の通知を受け取ったとき

にはそのT3時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させることもできる。

【0033】前記再度データ転送を開始する機能として、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する機能を実現させることが望ましい。

【0034】前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する機能を実現させ、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させることもできる。

【0035】本発明の第四の観点は、本発明のプログラムが記録された前記情報処理装置読取可能な記録媒体である。本発明のプログラムは本発明の記録媒体に記録されることにより、前記情報処理装置は、この記録媒体を用いて本発明のプログラムをインストールすることができ、あるいは、本発明のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接前記情報処理装置に本発明のプログラムをインストールすることもできる。

【0036】これにより、コンピュータ装置等の情報処理装置を用いて、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができるネットワークおよびノードを実現することができる。

【0037】本発明の第五の観点は、発側のノードから送出されたバスの接続要求に対し、この接続要求の宛先となる着側のノードはこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置された中継のノードは前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保するデータ転送方法である。

【0038】ここで、本発明の特徴とするところは、前記発側のノードは、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始するところにある。

【0039】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出することが望ましい。

【0040】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードか

らのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始することもできる。

【0041】前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長することが望ましい。

【0042】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保し、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始することもできる。

【0043】

【発明の実施の形態】本発明実施例を図1ないし図11を参照して説明する。図1は本実施例のネットワーク構成を示す図である。図2は第一実施例の発側のノードのブロック構成図である。図3は本実施例の着側のノードのブロック構成図である。図4は第一実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。図5は第二実施例の中継のノードのブロック構成図である。図6は第二実施例の発側のノードのブロック構成図である。図7は第二実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。図8は第三実施例の中継のノードのブロック構成図である。図9は第三および第四実施例の発側のノードのブロック構成図である。図10は第三実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。図11は第四実施例の中継のノードのブロック構成図である。図12は第四実施例の発側のノードのブロック構成図である。図13は第四実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。

【0044】（第一実施例）第一実施例を図1ないし図4を参照して説明する。本実施例は、バスの接続要求を送出する接続要求送出部1を備えた発側のノードAと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を発側のノードAに通知する接続完了通知部8を備えた着側のノードBと、発側のノードAと着側のノードBとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保するリソース確保部4を備えた中継のノードC、D、Eとを備えたネットワークである。

【0045】ここで、第一実施例の特徴とするところは、発側のノードAは、着側のノードBからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、接続要求送出部1により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始するタイム2およびデータ転送部3を備えたところにある。

【0046】すなわち、サーバ甲からデータを保有するサーバ乙に対して、大容量データの高速転送の要求があったとする。従来のTCP/IPでは、各ノードA～Eでストアード&フォワード方式で逐次的にデータが転送されるためデータの転送が完了するまでに要する時間が長かった。

【0047】第一実施例では、サーバ乙に接続しているノードAで、この大容量のデータ転送の必要を検出すると、このノードAからサーバ甲に接続されているノードBへ、ノードAからノードC、ノードDを経由してノードBまでのパスを設定する。パスができると一挙にデータ転送を開始する。データ転送が終了後は直ちにパスを解放する。

【0048】すなわち、第一実施例では、図4に示すように、着側のノードBからの接続完了通知の受信を発側のノードAで待たずに、通過ノードC、Dでの接続が完了するタイミングでデータが通過するように、接続完了通知の受信に先行してデータ転送を開始する。接続要求を出してから、各ノードでの制御が完了する時間がある程度見積もったT1時間(=Δt)経過後にノードAからデータを転送する。T1時間は、通過するノードの接続制御時間の総和にしておく。従来の方式に比べて、接続完了通知がノードBからノードAに返信される伝播時間分だけ転送時間を削減できる。

【0049】(第二実施例)第二実施例を図5ないし図7を参照して説明する。本実施例では、リソース確保部4は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する。第二実施例では、発側のノードAは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する接続再要求部6およびタイマ7を備えることを特徴とする。

【0050】すなわち、第二実施例では、図7に示すように、もし、中継のノードの途中でパスのリソースが不足していたなどの理由で、パスの接続が完了しなかった場合には、その中継のノードがリソース確保失敗通知を発側のノードA宛に返送する。その中継のノードにおいては、ノードAから先行して転送されたデータが到着した場合はデータを廃棄する。

【0051】ノードAでは、このリソース確保失敗通知を受け取るとデータ転送を直ちに中止する。このリソース確保失敗通知を受信後、T2時間待った後に、再度接続要求を繰り返す。パス数等のネットワークリソースに対して、平均のデータ転送時間は短いほど、接続に失敗する確率は減らすことができる。さらに、このリトライが2、3回も続けて失敗する確率はかなり小さいため、データ転送要求を最初からやり直すよりもネットワーク全体では効率的に利用が可能となる。

【0052】なお、初回の接続要求の送出時点からネットワークリソースの空塞状況が変化しないと、再度接続

要求を送出しても同じ結果となるので、T2時間は、ネットワークリソースの空塞状況が変化するであろうと予想される時間とする。

【0053】(第三実施例)第三実施例を図8ないし図10を参照して説明する。第三実施例では、中継のノードは、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に発側のノードAからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を発側のノードAに通知するリソース確保未完了通知部10を備え、発側のノードAは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部11およびタイマ12およびバッファ15を備えることを特徴とする。

【0054】すなわち、第三実施例は、図10に示すように、中継のノードDでの接続制御に関する時間が当初設定していた時間よりも長くなり、接続が完了する以前にデータが到着した場合を考える。この場合には、ノードDで到着したデータを廃棄する一方、直ちに接続が未完了であることをリソース確保失敗通知としてノードAに通知する。ノードAでは、リソース確保未完了通知の受領後、T3時間を経て、データを再送する。これにより、中継のノードにおけるデータの一部欠落を回避することができる。

【0055】ノードDでの制御接続時間の増加が突発的なものであるときには、このときの待ち時間後のデータが到着する頃には、既に接続設定が完了している可能性が高いので、タイマ12のT3時間を短く設定し、通知受領後直ちに再送する。

【0056】しかし、ノード全体の制御時間が伸びている場合には、最初の待ち時間が短か過ぎる可能性があるため、ノードA側で学習機能を持たせて、この時間を増減させる機能を持たせる。第三実施例では、データ再送制御部11は、リソース確保未完了通知が所定回数連続して届いたら、タイマ12のT3時間を長く設定し直すこととする。また、T3時間は、可能な限り短い方が望ましいので、徐々に長く設定していき、最適な値を見つけ出せるように制御する。さらに、長時間にわたり、リソース確保未完了通知を全く受け取らなくなった場合には、リソース確保に要する時間に対してT3時間が長過ぎるということも考えられるので、そのような事態を回避するために、再び短く設定し直す。

【0057】(第四実施例)第四実施例を図9ないし図13を参照して説明する。リソース確保部4は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する失敗通知部5を備えることは既に説明したが、第四実施例では、中継のノードのリソース確保部4は、他中継のノードから発側のノードAに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソース

を確保する。これに対し、発側のノードAは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部13およびタイマ14およびバッファ15を備えることを特徴とする。

【0058】すなわち、第四実施例は、図13に示すように、もし、接続がノードDで完了しなかった場合には、ノードDで到着したデータを廃棄し、ノードCにリソース確保失敗通知を送る。ノードCで、別のノード経由でバスが接続できると判断した場合には、ノードA宛にリソース確保失敗通知をして、再度のデータ転送を要求しつつ、ノードE経由で宛先ノードまでの接続を要求する。これにより、接続にかかる制御時間を短縮し、効率の良いデータ転送が可能となる。

【0059】第四実施例では、発側のノードAは、リソース確保失敗通知を受け取っても別バスが設定されることを期待して再度接続要求を送出することはせず、単に、データの再送を行う。

【0060】（第五実施例）本実施例のノードは情報処理装置であるコンピュータ装置を用いて実現することができる。すなわち、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、バスの接続要求を送出する接続要求送出部1に相應する機能を備えた発側のノードAと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を発側のノードAに通知する接続完了通知部8に相應する機能を備えた着側のノードBと、発側のノードAと着側のノードBとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保するリソース確保部4に相應する機能を備えた中継のノードC、D、Eとを備えたネットワークに適用されるノードA～Eを制御する装置に相應する機能を実現させるプログラムであって、第一実施例の発側のノードAを制御する装置に相應する機能として、着側のノードBからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、接続要求送出部1により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始するタイマ2およびデータ転送部3に相應する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第一実施例の発側のノードAを制御する装置に相應する装置とすることができる。

【0061】また、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第二実施例の中継のノードを制御する装置に相應する機能として、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する失敗通知部5に相應する機能を実現させ、さらに、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第二実施例の発側のノードAを制御する装置に相應する機能として、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後

に再度接続要求を送出する接続再要求部6およびタイマ7に相應する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第二実施例の発側のノードAおよび中継のノードを制御する装置に相應する装置とすることができる。

【0062】また、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第三実施例の中継のノードを制御する装置に相應する機能として、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に発側のノードAからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を発側のノードAに通知するリソース確保未完了通知部10に相應する機能を実現させ、さらに、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第三実施例の発側のノードAを制御する装置に相應する機能として、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部11およびタイマ12に相應する機能を実現させ、さらに、データ再送制御部11に相應する機能として、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、T3時間を延長する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第三実施例の発側のノードAおよび中継のノードを制御する装置に相應する装置とすることができる。

【0063】また、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第四実施例の中継のノードを制御する装置に相應する機能として、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する失敗通知部5に相應する機能を実現させ、さらに、他中継のノードから発側のノードAに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保するリソース確保部4に相應する機能を実現させ、さらに、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第四実施例の発側のノードAを制御する装置に相應する機能として、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部13およびタイマ14に相應する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第四実施例の発側のノードAおよび中継のノードを制御する装置に相應する装置とすることができる。

【0064】本実施例のプログラムは本実施例の記録媒体に記録されることにより、コンピュータ装置は、この記録媒体を用いて本実施例のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本実施例のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接コンピュ

ータ装置に本実施例のプログラムをインストールすることもできる。

【0065】これにより、コンピュータ装置を用いて、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができるネットワークおよびノードを実現することができる。

【0066】（実施例まとめ）本実施例では、説明をわかりやすくするために、第一〜第四実施例として分けて説明を行なったが、実際には、これら第一〜第四実施例を組み合わせた形で実施される。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のネットワーク構成を示す図。

【図2】第一実施例の発側のノードのブロック構成図。

【図3】本実施例の着側のノードのブロック構成図。

【図4】第一実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図。

【図5】第二実施例の中継のノードのブロック構成図。

【図6】第二実施例の発側のノードのブロック構成図。

【図7】第二実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図。

*【図8】第三実施例の中継のノードのブロック構成図。

【図9】第三および第四実施例の発側のノードのブロック構成図。

【図10】第三実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図。

【図11】第四実施例の中継のノードのブロック構成図。

【図12】第四実施例の発側のノードのブロック構成図。

【図13】第四実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図。

【図14】従来のバスの接続とデータ転送手順を示す図。

【符号の説明】

1 接続要求送出部

2、7、12、14 タイマ

3 データ転送部

4 リソース確保部

5 失敗通知部

20 6 接続再要求部

8 接続完了通知部

9 データ中継部

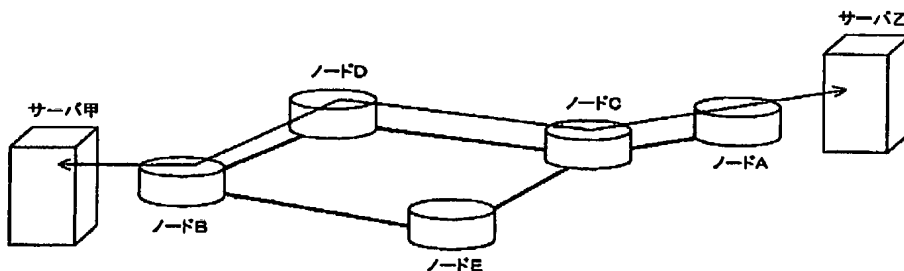
10 リソース確保未完了通知部

11、13 データ再送制御部

15 バッファ

* A～E ノード

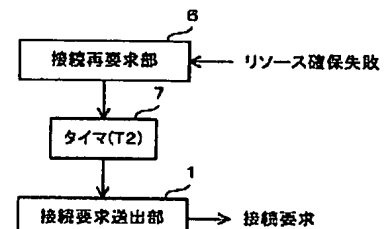
【図1】



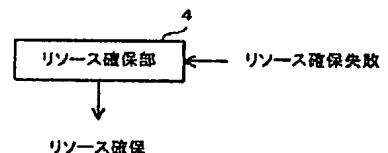
【図3】



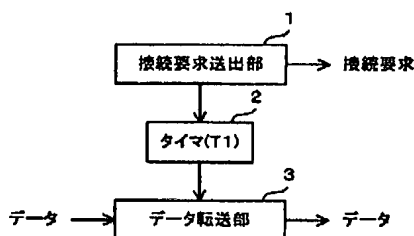
【図6】



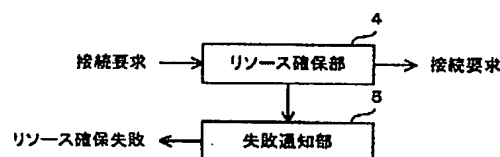
【図11】



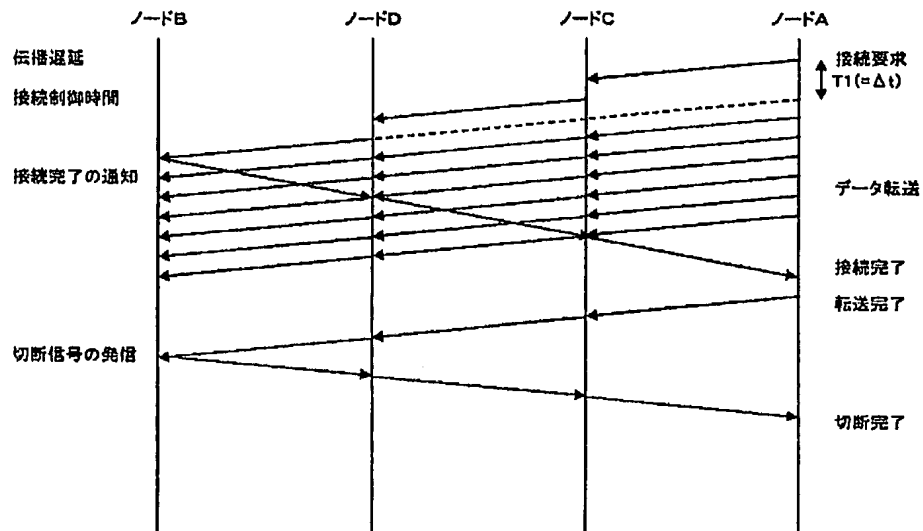
【図2】



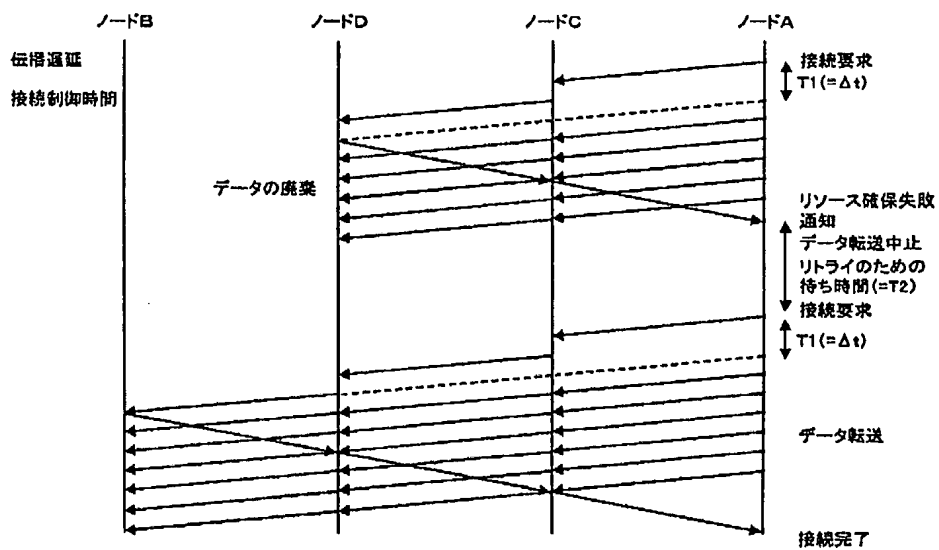
【図5】



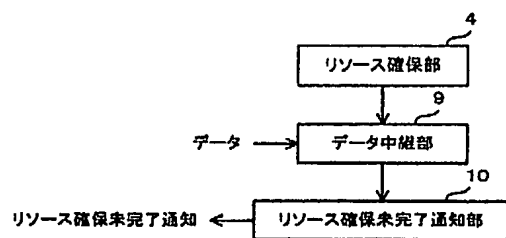
【図4】



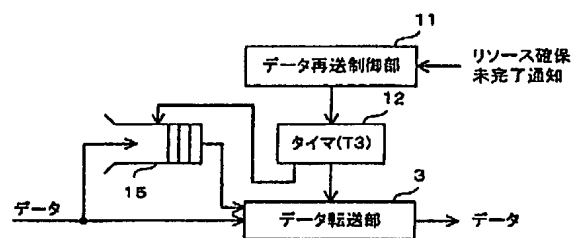
【図7】



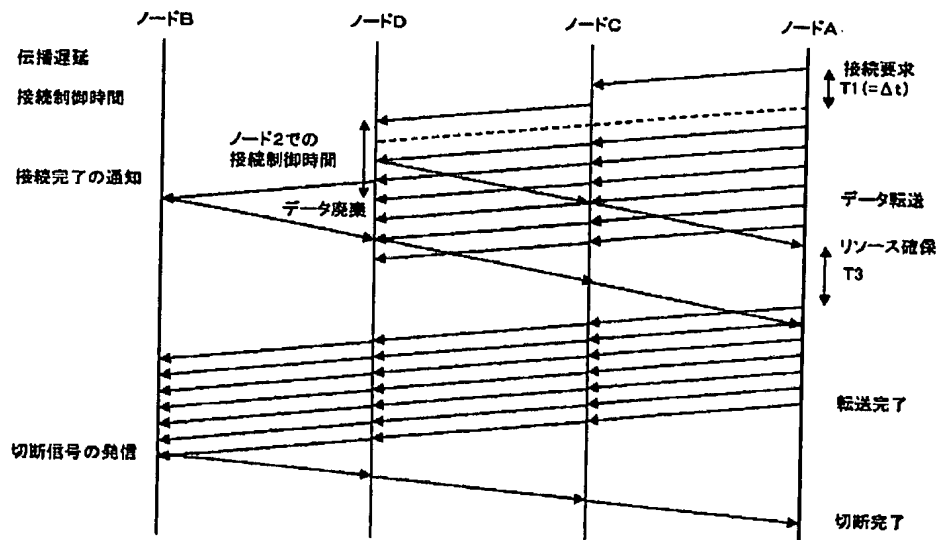
【図8】



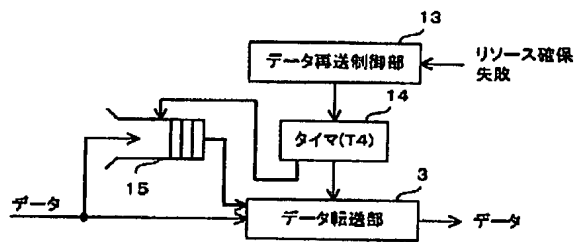
【図9】



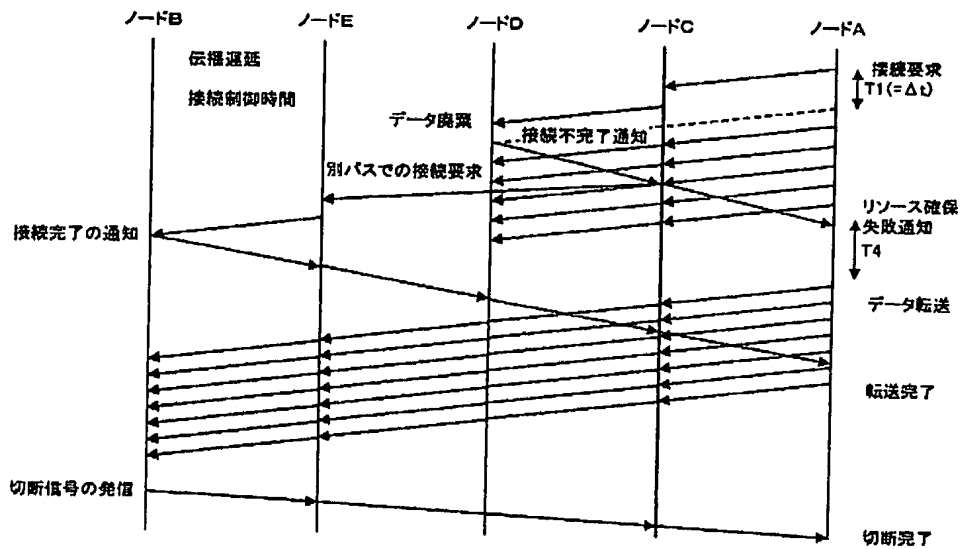
【図10】



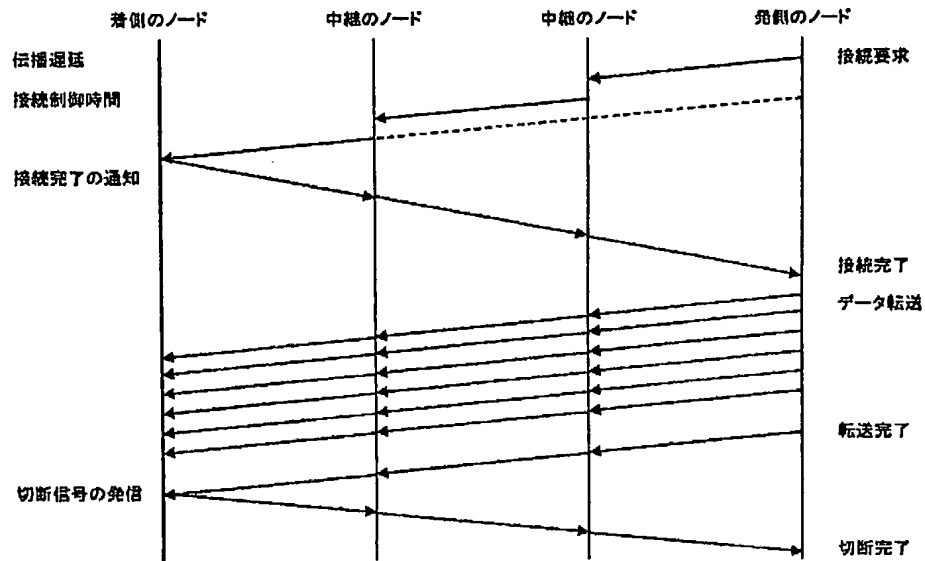
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 勝
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 山中 直明
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) SK030 GA02 HA08 LA01 LC09
SK034 AA02 EE10 FF11 MM00 MM18